

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05142916
PUBLICATION DATE : 11-06-93

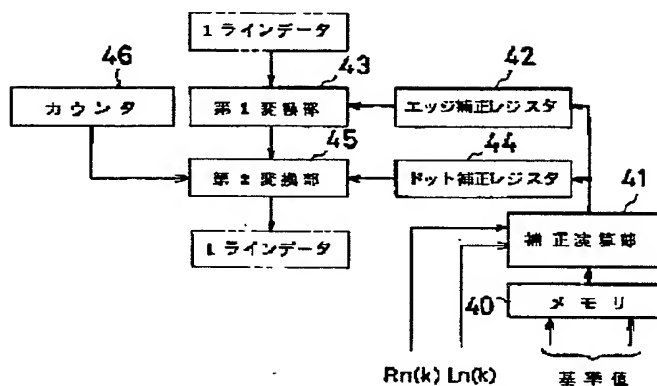
APPLICATION DATE : 22-11-91
APPLICATION NUMBER : 03307546

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : WAKI KOJI;

INT.CL. : G03G 15/01 B41J 2/525 B41J 2/325
G03G 15/00 G03G 15/04

TITLE : IMAGE RECORDER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the frequent generation of correction by preventing the color slurring at the time of multicolor recording in spite of elongating or contracting of recording paper or even with the recording paper having a failure at its side edge.

CONSTITUTION: The positions of both sides of the recording sheet are periodically detected by a detecting means provided at the side ends of a transporting route and the respective positions of the detected recording sheet side end are successively recorded as reference width data of the recording sheet in a memory means 40 in correspondence to the feed rate of the recording sheet. The deviation between the width on the line direction of the recording sheet detected by a detecting means and the reference width data corresponding to the feed rate of the same recording sheet stored in the memory means 40 is determined by a deviation detecting means at the time of forming the image of the next color in superposition on the recording sheet already formed with the image. A correcting means corrects the recording image signal according to the deviation detected by the deviation detecting means 41 in order to shift the image in compliance with the biasing of the recording sheet.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-142916

(43) 公開日 平成5年(1993)6月11日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	1 1 4 Z	7818-2H		
B 4 1 J 2/525				
2/325				
		7339-2C	B 4 1 J 3/00	B
		8907-2C	3/20	1 1 7 C
審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 16 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平3-307546

(22) 出願日 平成3年(1991)11月22日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 脇 光司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

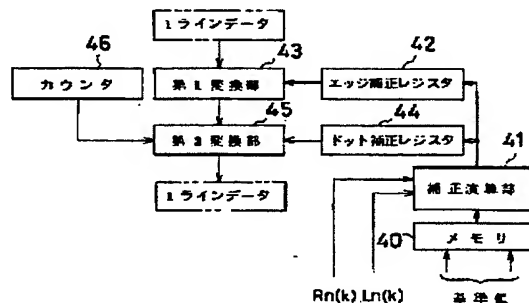
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、記録紙が伸縮したり側縁に破損がある記録紙であっても多色記録の際の色ずれを防止し、補正が頻発することの防止を図る。

【構成】 本発明の画像記録装置は、記録シートの両サイドの位置を搬送経路の側端部に設けられた検出手段30a、30bで周期的に検出し、検出された記録シートの両サイドの各位置を記録シートの基準幅データとして記録シートの送り量に対応させてメモリ手段40に順次記録する。そして既に画像が形成された記録シート上に次の色の画像を重ねて形成するに際して、検出手段30により検出される記録シートのライン方向の幅と、メモリ手段40に記憶されている同じ送り量に対応した基準幅データとの偏差を偏差検出手段41により求め、記録シートの伸縮に合わせて画像をずらすために、補正手段41が偏差検出手段41で検出された偏差に応じて記録画像信号を補正するものとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の搬送経路に沿って記録シートを搬送する搬送手段と、ライン毎に転送される記録画像信号に対応した潜像を前記記録シート上に順次形成する潜像形成手段と、この形成された潜像をそれぞれ異なる色で現像する複数の現像手段とを有し、前記記録シート上の同一記録領域に複数色の画像を重ねてカラー画像を形成する画像記録装置において、

前記搬送経路の両側端部にそれぞれ設けられ、前記記録シートの両サイドの各位置をそれぞれ周期的に検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された前記記録シートの両サイドの各位置を、前記記録シートのライン方向の基準幅データとして前記記録シートの送り量に対応させて順次記録するメモリ手段と、

既に画像が形成された記録シート上に次の色の画像を重ねて形成するに際して前記検出手段により検出される記録シートの両サイドの各位置から求められる記録シートのライン方向の幅と、前記メモリ手段に記憶されている同じ記録シート送り量に対応した前記基準幅データとの偏差を求める偏差検出手段と、

前記記録シートのライン方向の伸縮に合わせて画像をずらすために偏差検出手段で検出された偏差に応じて前記記録画像信号を補正する補正手段と、を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 前記補正手段は、偏差検出手段により所定周期で検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、補正量を制限することを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【請求項3】 前記補正手段は、偏差検出手段で検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、当該ラインの補正量を少なくとも1周期前の補正量と同じ値にすることを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【請求項4】 前記補正手段は、連続する周期にわたる複数の偏差から前記記録シートの伸縮状態を求め、この伸縮状態と前記偏差の変化量とに応じて前記補正量を決定する請求項2または3記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば記録紙の同一記録領域に複数色の画像を各色毎に反復的に重ね合わせてカラー画像を形成する画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の画像記録装置は、熱転写方式のプリンタや静電記録式のカラー画像形成装置として実用化されており、例えば特開昭50-80713号公報、特開昭57-114158号公報に記載されている。かかる装置では多色記録において、重ね合わせる画像の相互の位置が正確に一致していないと色ずれが生じてしまう。

【0003】 例えば、静電記録方式のカラー画像記録装置において、シアン、マゼンタ、イエローあるいはブラック等の各色毎の画像を重ねてカラー画像を形成するときに、記録シート上に静電潜像を繰り返し現像するに際して記録シートの伸縮が生じる場合がある。特に液体現像方式の場合にはこの現象が顕著に現れる。

【0004】 第1色の画像を形成後、第2色の画像を形成中に記録シートの伸縮が生じると、記録紙上の第1色画像と第2色画像とが正確に一致なくなり、色ずれとなって画像の品質を著しく低下させる不具合を招くことになる。

【0005】 そこで、記録紙の側縁をCCDセンサ等で検知し、各ライン画像の記録に際して記録紙端部から各ライン画像の記録開始位置までの距離（画像のサイドマージン）が常に一定となるように制御する方法がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、そのような方法では、図20に示すように記録紙の側縁が破損している場合に、その様な破損箇所に対してもサイドマージンを一定に保つように動作するため、画像記録位置が極端にずれるといった問題があった。

【0007】 また、記録紙の側縁が丁度センサアレイの素子と素子の中間部分にきている場合には、記録紙の側縁を読み取るセンサの読取り値が、微妙に振動するため、補正値がふらついて補正が頻発するという問題があった。

【0008】 本発明は以上のような実情に鑑みてなされたもので、記録紙が伸縮したり側縁に破損がある記録紙であっても多色記録の際の色ずれを防止でき、補正値のふらつきによる補正の頻発を防止できる画像記録装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、所定の搬送経路に沿って記録シートを搬送する搬送手段と、ライン毎に転送される記録画像信号に対応した潜像を前記記録シート上に順次形成する潜像形成手段と、この形成された潜像をそれぞれ異なる色で現像する複数の現像手段とを有し、前記記録シート上の同一記録領域に複数色の画像を重ねてカラー画像を形成する画像記録装置において、前記搬送経路の両側端部にそれぞれ設けられ、前記記録シートの両サイドの各位置をそれぞれ周期的に検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された前記記録シートの両サイドの各位置を、前記記録シートのライン方向の基準幅データとして前記記録シートの送り量に対応させて順次記録するメモリ手段と、既に画像が形成された記録シート上に次の色の画像を重ねて形成するに際して前記検出手段により検出される記録シートの両サイドの各位置から求められる記録シートのライン方向の幅と、前記メモリ手段に記憶されている同じ記録シート送り量に対応した前記基準幅

データとの偏差を求める偏差検出手段と、前記記録シートのライン方向の伸縮に合わせて画像をずらすために偏差検出手段で検出された偏差に応じて前記記録画像信号を補正する補正手段と、を具備した構成とした。

【0010】また上記の構成の画像記録装置において、前記補正手段が、偏差検出手段により所定周期で検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、補正量を制限するものとした。

【0011】また上記の構成の画像記録装置において、前記補正手段が、偏差検出手段でライン毎に検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、当該ラインの補正量を少なくとも1周期前の補正量と同じ値に設定するものとした。

【0012】また上記構成の画像記録装置において、前記補正手段が、連続する周期にわたる複数の偏差から前記記録シートの伸縮方向を求め、この伸縮方向と前記偏差の変化量とに応じて前記補正量を決定するものとした。

【0013】

【作用】以上のような手段が講じられた本発明によれば、記録シートの両サイドの位置が所定間隔で検出手段で検出され、その記録シートの各位置での基準幅データとしてメモリ手段に格納される。そして記録シート上に次の色の画像を重ねて形成する際に、現在の記録シートの両サイドの位置が再び検出され、その検出値が示すライン方向の幅と、送り量が対応する基準幅データとが比較されてその偏差が偏差検出手段によって検出される。この偏差は記録シートの伸縮状態を表しており、補正手段がこの偏差に応じて記録シートの伸縮に合わせて画像をずらすように記録画像信号を補正する。

【0014】また、本発明によれば補正手段が、さらに偏差検出手段により所定周期で検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、補正量を制限する。これにより、例えば記録シート側端の破損、汚れ、あるいは折れているために補正量が大きく変化する場合であっても、その補正量がある値で制限されるため破損箇所等で画像が大きくずれるといった不都合が防止される。

【0015】さらに、本発明によれば補正手段が、偏差検出手段でライン毎に検出される偏差の変化量が閾値を超えたとき、当該ラインの補正量を少なくとも1周期前の補正量と同じ値に設定する。これにより、上記同様に破損箇所等で画像が大きくずれるといった不都合が防止される。

【0016】さらにまた、本発明によれば補正手段が、連続する周期にわたる複数の偏差から記録シートの伸縮方向を求め、この伸縮方向と偏差の変化量とに応じて補正量を決定する。これにより、記録シートの伸縮方向と同じ方向（画像ずれを増長する方向）への補正が防止され、補正が頻発することが防止される。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照しながら実施例を説明する。

【0018】図1には本発明の一実施例に係る静電カラープロッターの概略的な構造が示されている。なお、本実施例では、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の4色の色重ねによってカラー画像を形成するものとする。

【0019】本実施例の静電カラープロッターは、給紙部1から供給される記録シート2の搬送経路に、記録シート上のタイミングマークを検出するためのTM検出センサ3、静電潜像を形成する静電ヘッド4、各色（K、C、M、Y）の現像ヘッド5～8、廃液吸取り部9が配置されている。さらに、本実施例は後述する一対のCCDセンサ30a、30bが記録シート2の両サイドに対向して配置されている。記録シート2の右側に配置されるCCDセンサ30bは、TM読取りセンサ3と併用されるようになっている。すなわち、一対のCCDセンサ30a、30bは、図21に示すように配置及び構成されている。

【0020】この静電カラープロッターでは、記録シート2が駆動ローラ11等により排紙方向へ送られ、静電ヘッド4に画像データが印加されて記録シート2に静電潜像が形成される。さらに、記録シート2は排紙方向へ送られて前記画像データに対応した色の現像ヘッドで現像された後、元の位置まで巻き戻される。これを複数回繰り返して、最終色のデータを現像したならば中間巻取部10を介してオートカッター11へ送られ、そこで記録シート2がカット排出される。

【0021】ところで、静電カラープロッターでは、各色の画像を正確に重ね合わせる必要があるため、記録シート2に予めタイミングマークを記録しておき、そのタイミングマークを記録シートを一旦移動させてTM読取りセンサ3で読取って記録シートの送り量と対応させて記憶しておく。そして記憶したタイミングマークに同期して各色のカラー画像を重ねて記録する。なお、タイミングマークの記録方式には次の2つがある。

【0022】第1はタイミングマークを記録しておき、その後にこのタイミングマークに同期して各色の画像を記録するTM先行記録方式である。第2は第1色目を記録する時に同時にタイミングマークを記録しておき、第2色目以降についてはタイミングマークに同期して記録する同時記録方式である。

【0023】本実施例の電気的な構成が図2に示されている。同図に示すように、外部のコンピュータ14から与えられる各色の画像データが、データ変換部20で所定のデータ処理が行われた後、1ライン毎にラインバッファ15に一旦記憶される。そして記録シート2の搬送と共に回転するローラに取付けられたエンコーダ13から、記録シート2の搬送速度に比例して発生するパルスが、ラインバッファ15に与えられる。このパルス周期

は、1パルスに対して1ラインを記録するように設定され、エンコーダパルスに同期してラインデータがラインバッファ15から取り出される。

【0024】データ変換部20は、ラインデータ（又は1ラスタデータ）の先頭部分にタイミングマークの領域を確保するために“白”データ（現像されないデータ）を付加する。また、1ラインは14、096ドット（1、762バイト）のデータの集合として扱われる。このラインデータは補正部16に入力し、そこで後述するエッジ補正、ドット補正、ドットシフトの補正処理が施された後、合成回路17へ出力される。一方、TMパターン発生器18からは、エンコーダパルスに基づいて1ラインデータの先頭部分に付加されるタイミングマークデータを発生する。

【0025】合成回路17は、補正部16からのラインデータまたはTMパターン発生器18からのタイミングマークデータのみを選択し、あるいは1ラインデータの先頭部分にタイミングマークデータを合成して、静電ヘッド4を制御する記録制御部19へ出力する。

【0026】なお、本実施例ではタイミングマークを黒で記録している。これはTM読取りセンサ3が、白地の記録シートに対してタイミングマークが黒の場合が1番SN比が良いためである。以下、説明の便宜上、記録順をK、C、M、Yの順とし、2mm幅のタイミングマークを4mm周期で配置し、1mm幅に16ラインの密度でデータを記録するものとする。静電ヘッド4の構成を図3及び図4に示す。

【0027】この静電ヘッド4は記録シート2の搬送方向と直交する方向にスタイラス電極21が配列され、このスタイラス電極21を挟んで制御電極列22、23が対向配置されている。

【0028】図4に示すように、スタイラス電極21は千鳥配列になっていて、EVEN側（偶数番目）のスタイラス電極が給紙側、ODD側（奇数番目）のスタイラス電極が給紙側に配置されている。なお、EVEN側のスタイラス電極と、ODD側のスタイラス電極の間隔は2/16mm（2ライン分）である。また、各制御電極列22、23は、スタイラス電極21と平行に配置されている複数の矩形の制御電極から構成されている。この静電ヘッド4は、ABブロックと、CDブロックの2ブロックに大きく分けられ、両ブロックが並列に制御される。

【0029】ABブロック、CDブロックは、さらに56個の小ブロックに分けられる。例えば、図5（a）に示すように各制御電極に符号を付与すると、図5（b）に示すように、A1～A28、B1～B28の56の小ブロックに分けられる。なお、同一符号が付された各制御電極（a1とa1、b1とb1…）は各々電氣的に接続されている。

【0030】1つの小ブロックに含まれるスタイラス電

極は128本であり、一例としてA1ブロックの構成を図6に示す。EVEN側のスタイラス電極と、ODD側のスタイラス電極がそれぞれ64本存在している。

【0031】以上のようにブロック化された静電ヘッド4の制御電極22、23は、制御電極制御部24によって小ブロック単位で選択される。図7には、制御電極制御部24がA1ブロックを選択している状態が示されている。

【0032】またスタイラス電極21は、スタイラス制御部25により制御される。スタイラス制御部25は、スタイラス電極21を以下の8つのグループに分けて制御している。

【0033】グループ1：A1～A28の小ブロックに含まれる奇数番目のスタイラス電極群

グループ2：A1～A28の小ブロックに含まれる偶数番目のスタイラス電極群

グループ3：B1～B28の小ブロックに含まれる奇数番目のスタイラス電極群

グループ4：B1～B28の小ブロックに含まれる偶数番目のスタイラス電極群

グループ5：C1～C28の小ブロックに含まれる奇数番目のスタイラス電極群

グループ6：C1～C28の小ブロックに含まれる偶数番目のスタイラス電極群

グループ7：D1～D28の小ブロックに含まれる奇数番目のスタイラス電極群

グループ8：D1～D28の小ブロックに含まれる偶数番目のスタイラス電極群

同じグループに属する各スタイラス電極（ドット）は、静電ヘッド4内でドットどうしが並列に接続されている。またスタイラス基板には各ドット毎にドライブ回路が設けられていて、ドットのON/OFFがスタイラス制御部25からの制御信号に応じて制御される。

【0034】ABブロックを構成する小ブロックA1～A28、B1～B28は、決められた順番で選択され、これと並列してCDブロックを構成する小ブロックC1～C28、D1～D28も同様の順番で選択される。例えば、（A1、C1）、（A2、C2）の各組はそれぞれ同時に選択される。なお、D28ブロックは物理上は存在しないが、駆動回路の簡易化のために仮想的に駆動している。また小ブロック内の制御は次のようにして行われる。

【0035】小ブロックで画像を形成する場合は、128ドットのスタイラス電極をONしてから、これらを囲む4個の制御電極（A1ブロックであればa1、b1）をONする。制御電極はブロック単位でON/OFFされ、スタイラス電極は画像データに従い1ドットずつON/OFFする。両電極が同時にONすることにより記録シートに対して電荷が印加されて静電潜像が形成され、その部分が現像ヘッドによって現像される。なお、

ON動作時には、スタイラス電極には -250V が現れ、制御電極には $+290\text{V}$ が現れる。また、OFF動作時には、両電極とも 0V にされる。

【0036】また、スタイラス電極21はEVEN側とODD側の間隔が2ドットあるため、次のようなデータの再配置操作を行っている。図9及び図10を参照して説明する。

【0037】印字データをラインバッファ26に一旦格納し、1ラインデータを第1のラインバッファ27、第2のラインバッファ28、第3のラインバッファ29へと順次転送し、かつ各ラインバッファ間のデータ転送を同時に行う。

【0038】そして第1のラインバッファ27では、転送されてきた1ラインデータのうちのODDデータに従ってODD側のスタイラス電極のオン/オフ制御を行う。また第3のラインバッファ29では、転送されてきた1ラインデータのうちのEVENデータに従ってEVEN側のスタイラス電極のオン/オフ制御を行う。データ転送は、静電ヘッド4と記録シート2の相対移動量が1ライン(1ドット)となる度に行われるので、1ラインデータはODDデータおよびEVENデータが記録された時点で記録シート上で本来の1ラインデータとなる。

【0039】図10には、 k ライン目のODDデータと $(k-2)$ ライン目のEVENデータの記録を行っている時の状態が示されている。黒塗りの部分がスタイラス電極に対応しているドットデータであり、そのデータに応じた対応するスタイラス電極がON/OFF制御される。

【0040】すなわち、本実施例では1ラインデータをODDデータとEVENデータに分離して、第1～第3のラインバッファ27～29でタイミングをずらすことにより記録シート上で再び元の1ラインのデータとなるようにしている。

【0041】さらに本実施例では、検出手段としての2つのCCDセンサ30a、30bが、記録シート2の両サイドの各エッジと夫々交差するようにして配置されている。各CCDセンサ30a、30bは、図11に示すように、1列1024ドットの受光素子31が設けられている。

【0042】CCDセンサ30の各受光素子は、各々の入射光量をアナログ信号に変換して出力する。図12に示すように、CCDセンサ30の受光素子列は記録シート2の各エッジにそれぞれ掛かっているため、CCDセンサ30a、30bの出力は、同図に示すように記録シート2のエッジを境にして大きく変化する。

【0043】本実施例では、このCCDセンサ出力を所定のスレッシュホールドレベルで2値化してエッジで立上がり/立下がる左右のゲート信号をそれぞれ作成している。このゲート信号で、1パルスが記録シート上の1ド

ットに対応するように周波数が設定された基準クロックにゲートをかけて、ゲート期間に応じたパルス数を有するエッジ信号を生成する。

【0044】図13には、記録シートの右側のエッジを検出したCCDセンサ出力に関する、右ゲート信号、基準クロック、右エッジ信号のタイムチャートが示されている。なお、同図(a)(b)の各タイムチャートは、異なるCCDセンサ出力に関するものである。

【0045】この左右のエッジ信号のパルス数が記録シート2の左右のエッジ位置を示している。右エッジ信号のパルス数をREG、左エッジ信号のパルス数をLEGとすると、REGは右側基準位置から見た記録シート右側端の位置を示し、LEGは左側基準位置から見た記録シート左側端の位置を示すことになる。図14には補正部16の構成が示されている。

【0046】この補正部16は、補正のための基準値がメモリ40に格納される。この基準値はタイミングマーク記録時を基準としても良いし、第1色目の記録時を基準としても良い。本実施例では、タイミングマーク記録時の12mm毎の記録シート両側端の位置REG、LEGを、基準値として取り込む。その値を $R1(k)$ 、 $L1(k)$ としメモリ40に記憶する。なお、 k は自然数で12mm毎に1増えるものとする。

【0047】そして n 番目の色(n は2、3、4、5でそれぞれK、C、M、Yに対応している)を記録する際に12mm毎にREG、LEGを求め、その値を $Rn(k)$ 、 $Ln(k)$ として補正演算部41に入力する。例えば、記録シートが斜行している場合の、基準値 $R1(k)$ 、 $L1(k)$ と、 $R2(k)$ 、 $L2(k)$ の様子は図15に示すようになる。補正演算部41は、エッジ補正量 $r(k)$ を、次式から求める。

$$r(k) = Rn(k) - R1(k)$$

またドット補正量 $d(k)$ を、次式から求める。

$$d(k) = \{Rn(k) + Ln(k)\} - \{R1(k) + L1(k)\}$$

上記エッジ補正量 $r(k)$ から、以下のような判断を行うことができる。なお、タイミングマークは記録シートの右側に配置されているとする。

$r(k) < 0$ の場合、記録シートはタイミングマーク側に斜行している。

$r(k) = 0$ の場合、記録シートは斜行していない。

$r(k) > 0$ の場合、記録シートはタイミングマークの反対側に斜行している。また上記ドット補正量 $d(k)$ から以下のような判断を行うことができる。

$d(k) < 0$ の場合、記録シートはライン方向に伸びている。

$d(k) = 0$ の場合、記録シートの伸縮はない。

$d(k) > 0$ の場合、記録シートはライン方向に縮んでいる。

【0048】なお、本実施例では、12mm毎にデータ

を取り込んでいるが、データの取り込み間隔を短縮すればさらに精度の向上を図ることができる。しかし、実際には補正の最小単位である1ドットのずれが発生するのは数十mm毎であることが実験から判っており、12mmの間隔であれば十分な精度を実現できる。補正演算部41は、上記のようにしてエッジ補正量 $r(k)$ を求める際に、補正範囲となる80ドットを加算して、下に示すエッジ補正値を求める。

エッジ補正値=エッジ補正量 $r(k)+80$ (ドット)

【0049】なお、エッジ補正量 $r(k)$ は上記したように斜行方向に応じて正負が逆になるので、負方向に斜行した場合にも補正を可能にするために80を加算している。また、補正の中心値を80としたのは、記録シートの斜行は最大でも中心から±80ドット(±5mm)以内であることが実験から分かっているからである。補正演算部41で求められたエッジ補正値はエッジ補正レジスタ42に登録される。

【0050】一方、上記ラインバッファ15から転送されてくる1ラインデータが第1の変換部43に入力される。1ラインデータの先頭には0から160ドットの範囲で“0”データを付加できるようになっていて、第1の変換部43は、図16に示すように、1ラインデータの先頭の“白”パターンデータを、エッジ補正レジスタ42に登録されたエッジ補正値となるように、±80ドットの範囲で“0”データを増減している。これにより、記録シートの斜行に応じて、記録シートのエッジから等距離の位置に各ラインデータが記録されるように、画像データが補正される。また、補正演算部41は、上記のようにしてドット補正量 $d(k)$ を求める際に、補正範囲となる24ドットを加算して、下に示すドット補正値を求める。

ドット補正値=ドット補正量 $d(k)+24$ (ドット)

【0051】なお、“24”は、記録シートの伸縮が無い場合であっても無条件で加えられるドット数であり、この定数により記録シートが縮んだ場合であってもドット補正を行うことができる。

【0052】補正演算部41で求められたドット補正値はドット補正レジスタ44に登録される。一方、第2の変換部45は、第1の変換部43から与えられる1ラインデータの途中にドットを追加することにより、1ラインの幅を変化させて、記録シートのライン方向の伸縮を補正している。

【0053】第2の変換部45によるドットの追加は、1か所に1ドットとし、追加ドット位置を1ライン中にほぼ均等に分散させている。例えば、追加ドットは図17(a)(b)に示すように、追加位置の1ビット手前をコピーする。

【0054】また図17(c)に示すように、追加ドットの位置は、1ラインデータに対して先頭から28バイト目ごとに設定している。本実施例における1ラインの

ドット数は14336ドットであるから、63箇所に補正ポイントが存在する。その補正ポイントに、ドット補正レジスタ44に登録されているドット補正値を、ほぼ均等に上記コピーによって追加して1ラインの幅を補正する。

【0055】なお、補正部16のカウンタ46は、1ラインデータのバイト数をカウントし、データが第2の変換部45に1バイト送られる度に1カウントアップする。そして第2の変換部45はカウント値とドット補正値に応じて、1ラインデータのどの部分(何バイト目)にドットをコピーして追加するかを決定する。

【0056】さらに、本実施例では記録シートの折れ、汚れにより意図しない補正が行われたり、上記各補正値がふらついて補正が頻発するのを防止するために、次のような演算処理を施している。補正値 $r'(k)$ を、 $r(1), r(2) \dots r(k)$ に基づいて所定の演算により決定する。 $r'(k)$ を求める関数を $f(k)$ で表すと、

$$f(k) : \{r(1), r(2) \dots r(k)\} \rightarrow r'(k)$$

となる。関数 $f(k)$ はアプリケーションに応じて適宜選択する。以下に、その具体例を示す。

【0057】記録シートのエッジが図20に示すように破損していたり、または汚れているために、記録シート本来の傾きに関係なく $r(k), d(k)$ の値が大きく変化するのを防止するために、12mmの間に m ドット以上の変化があった場合に、エッジ補正量あるいはドット補正量の変化量を m ドットに規制し、画像が劣化するほどの極端な補正を防止する。

【0058】また、CCDセンサの特性により、記録シートの伸縮がないにも拘らず、読み取り値が連続する2つの値のちょうど中間に位置することにより $r(k), d(k)$ の値が頻繁に変化し、補正値がふらつくので、これに対処するために複数の連続する読み取り値の変化の傾向を所定の演算により解析し、その結果に応じてエッジ補正量またはドット補正量を変化させるようにする。

【0059】なお、上記補正はマシンの特性に合わせて変えることが望ましい。例えば、20mm毎に1ドット程度の変化しか無い場合には、エッジ補正量、ドット補正量の上限値は“1”とする。また読み取り値の変化が毎回発生するようなマシンでは、2回連続して読み取り値が増加または減少した場合、または増加または減少した後一定値を保っている場合に、エッジ補正値、ドット補正値を変化させる。なお、上記補正では連続する2回の読み取り値を1スパンとしているが、3回以上であっても良い。演算例1は、エッジ補正量 $r(k)$ の変化量が大きい場合に、補正量の値に制限を設ける。まず、 $r'(1) = r(1)$ として初期設定を行う。次に、自然数 m を補正上限値として、補正量 $r'(k+1)$ を下式により決定する。

11

12

$$r(k+1) - r'(k) > m \text{ ならば, } r'(k+1) = r'(k) + m$$

$$r(k+1) - r'(k) < -m \text{ ならば, } r'(k+1) = r'(k) - m$$

【0060】

$$-m \leq r(k+1) - r'(k) \leq m \text{ ならば, } r'(k+1) = r(k+1)$$

演算例2は、エッジ補正量 $r(k)$ の変化量が大きい場合 $r'(1) = r(1)$ として初期設定を行う。次に、補正量に、補正量の変更を行わないようにする。まず、 $r' * r'(k+1)$ を下式により定する。

$$r(k+1) - r'(k) > m \text{ ならば, } r'(k+1) = r'(k)$$

$$r(k+1) - r'(k) < -m \text{ ならば, } r'(k+1) = r'(k)$$

【0061】

$$-m \leq r(k+1) - r'(k) \leq m \text{ ならば, } r'(k+1) = r(k+1)$$

演算例3は、エッジ補正量 $r(k)$ の変化の傾向を把握 ※無いことを示す。まず、 $r'(1) = r(1)$ 、 $F(1) = r(1)$ として初期設定を行う。次に、1周期手斜行方向を示し、「+」はタイミングマークの逆側、前からどちらに斜行したかを下式より調べる。

「-」はタイミングマーク側に斜行し、「0」は変化の※

$$r(k+1) - r'(k) > 0 \text{ ならば, } F(k+1) = "+"$$

$$r(k+1) - r'(k) = 0 \text{ ならば, } F(k+1) = "0"$$

$$r(k+1) - r'(k) < 0 \text{ ならば, } F(k+1) = "-"$$

次に、補正量 $r'(k+1)$ を表1に基づいて決定する。

★算例4は、演算例1と演算例3とを組み合わせたものである。

【0062】

20 【0063】まず、 $r'(1) = r(1)$ 、 $F(1) = "0"$ として初期設定を行い、次に中間データを tmp として、斜行量が m ドットを越える時は下式より補正量を m ドットに抑える。

【表1】

F(k)、F(k+1) : r'(k+1)		
=====		
-	-	: r(k+1)
+	+	: r(k+1)
-	0	: r(k+1)
+	0	: r(k+1)
0	0	: r'(k)
0	-	: r'(k)
0	+	: r'(k)
-	+	: r'(k)
+	-	: r'(k)

★30

$$r(k+1) - r'(k) > m \text{ ならば, } tmp = r'(k) + m$$

$$r(k+1) - r'(k) < -m \text{ ならば, } tmp = r'(k) - m$$

$$-m \leq r(k+1) - r'(k) \leq m \text{ ならば, } tmp = r(k+1)$$

次に、1周期手前から記録シートがどちらに斜行したかを下式より調べる。

$$tmp - r'(k) > 0 \text{ ならば } F(k+1) = "+"$$

$$tmp - r'(k) = 0 \text{ ならば } F(k+1) = "0"$$

$$tmp - r'(k) < 0 \text{ ならば } F(k+1) = "-"$$

次に、補正量 $r'(k+1)$ を表2に基づいて決定する。

40

【0064】

【表2】

F(k)、F(k+1) : r'(k+1)		
=====		
-	-	: tmp
+	+	: tmp
-	0	: tmp
+	0	: tmp
0	0	: r'(k)
0	-	: r'(k)
0	+	: r'(k)
-	+	: r'(k)
+	-	: r'(k)

なお、ドット補正については、 r を d に置き換えれば良いのでここでは説明を省略する。以上の演算処理を、補正演算部41で行い、そのような補正の施された補正値を、各レジスタ42、44に登録する。次に、上記演算例4を用いた実際の実験例について説明する。

50 【0065】図18(a)にサンプルデータが示されて

いる。なお、kはデータ番号を示し、サンプル数は20である。このようなサンプルデータを、演算例4に基づいて演算処理を施したところ、m=1の時には、同図(b)に示すようになり、m=2の時には、同図(c)に示す結果を得た。

【0066】この実験例から明らかなように、読取り値が大きくふらついているのに対して、演算処理後はその変化がゆるやかである。これは、補正値がふらついて頻繁に補正が行われるのを防止していることを意味する。

【0067】又、図19(a)には、図20に示すようにエッジが破損している記録シートのサンプルデータが示されている。このサンプルデータをm=1として上記演算処理を施した結果が同図(b)に示されている。この実験結果は、記録シートのエッジが破損していても、その破損部分によって補正値が極端に変化するの防止していることを意味している。

【0068】以上のように本実施例は、記録シート2のエッジ位置をCCDセンサ30a、30bで読取ってメモリ40に記憶し、各色を重ねて記録する際に、その読取り値と現在のエッジ位置とから、記録シート2の斜行および伸縮を検出して、それに応じてエッジ補正、ドット補正を行うようにした。しかも、エッジ補正、ドット補正を行うときに、記録シートのエッジ破損、上記したCCDセンサの特性に基づく補正値のふらつきを考慮した演算処理を施すようにした。この結果、記録シートのエッジ破損やシートエッジの汚れまたは記録シートの折れによる記録画像の劣化を防止でき、品質の高い画像を形成でき、かつ補正値のふらつきにより頻発する補正を防止することができる。

【0069】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、記録シートが伸縮したり側縁に破損がある記録シートであっても多色記録の際の色ずれを防止でき、補正値のふらつきによる補正の頻発を防止できる画像記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る静電カラープロッターの構成図。

【図2】上記一実施例に係る静電カラープロッターの電氣的な機能ブロック図。

【図3】静電ヘッドの平面図。

【図4】図3に示す静電ヘッドの拡大図。

【図5】静電ヘッドの小ブロックの構成図。

【図6】A1ブロックの構成図。

【図7】制御電極の選択状態を示す図。

【図8】グループ1の構成を示す図。

【図9】ヘッド形状に合わせたデータの再配置操作を説明するための図。

【図10】EVEN側およびODD側のデータの印字順序を示す図。

【図11】CCDセンサの構成図。

【図12】記録シートとCCDセンサとの配置関係に対応させてCCDセンサ出力およびそれに関連する信号を示す図。

【図13】ゲート信号からエッジ信号を生成するまでのタイミング図。

【図14】補正部の機能ブロック図。

【図15】記録シートの斜行状態とREG、LEGの値を示す図。

【図16】エッジ補正処理を説明するための図。

【図17】ドット補正を説明するための図。

【図18】第1の実験例を示す図。

【図19】第2の実験例を示す図。

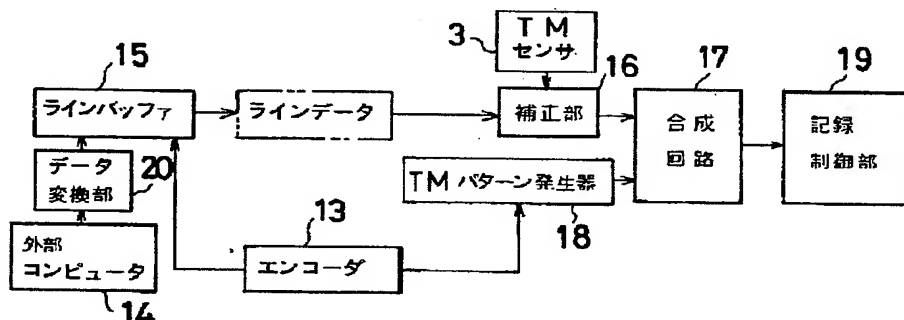
【図20】エッジが破損している記録シートの平面図。

【図21】CCDセンサと記録シートとの配置関係を示す図。

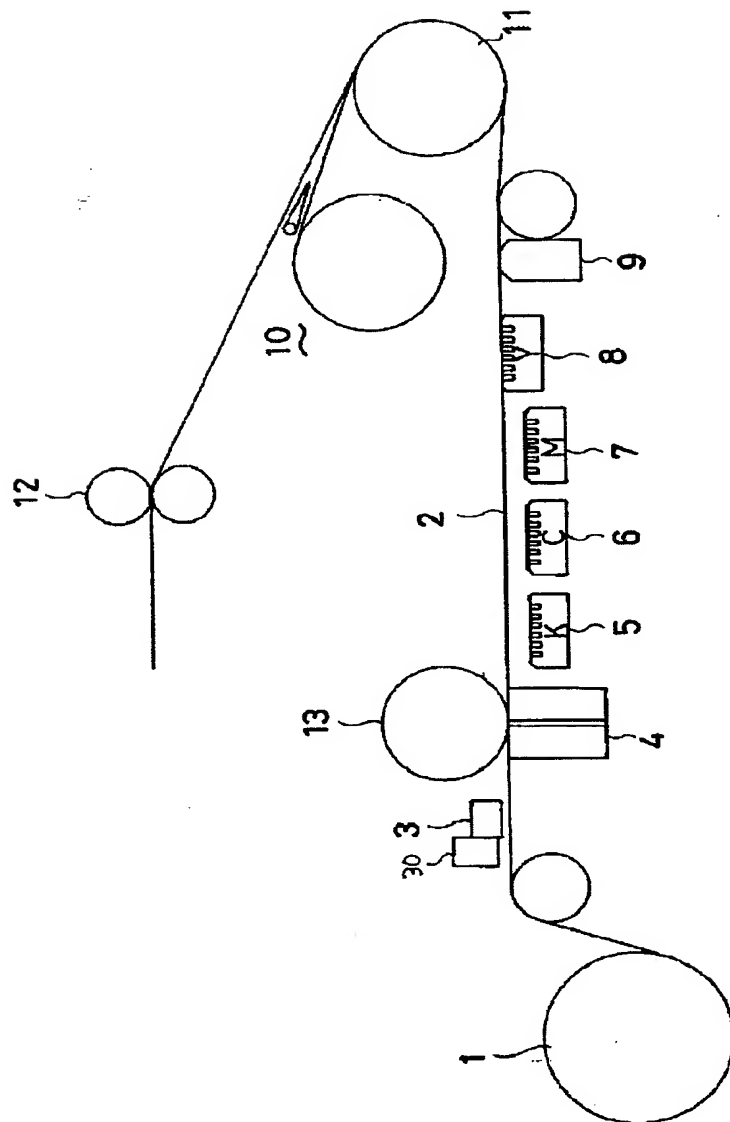
【符号の説明】

3…TM読取りセンサ、4…静電ヘッド、5～8…現像ヘッド、16…補正部、30…CCDセンサ、40…メモリ、41…補正演算部、42…エッジ補正レジスタ、43…ドット補正レジスタ、43…第2の変換部、45…第2の変換部。

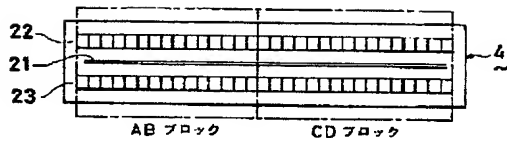
【図2】



【図1】



【図3】

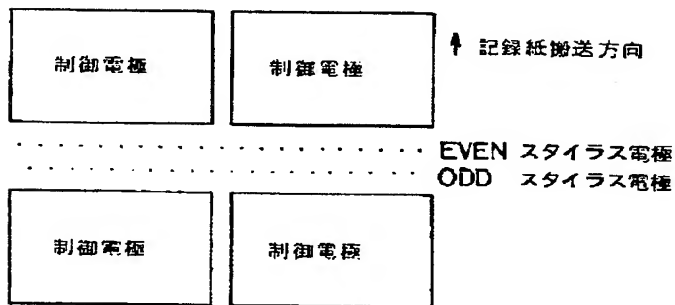


【図10】

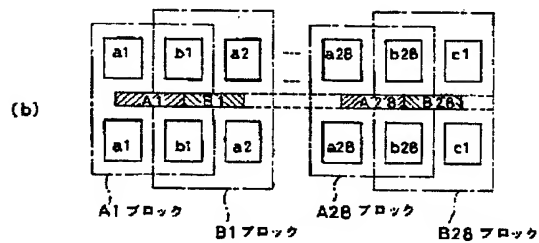
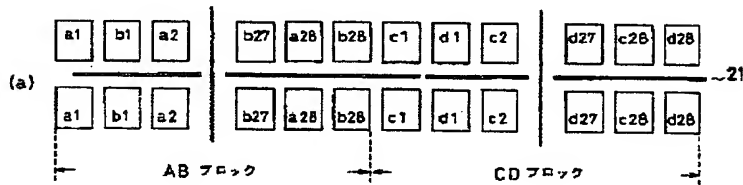


【図20】

【図4】



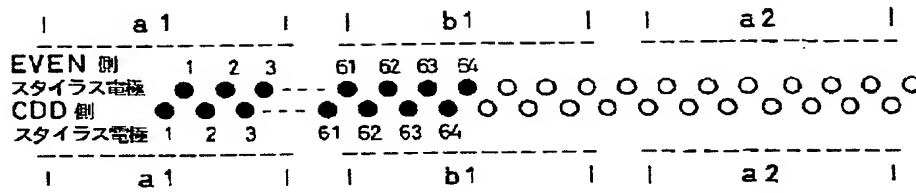
【図5】



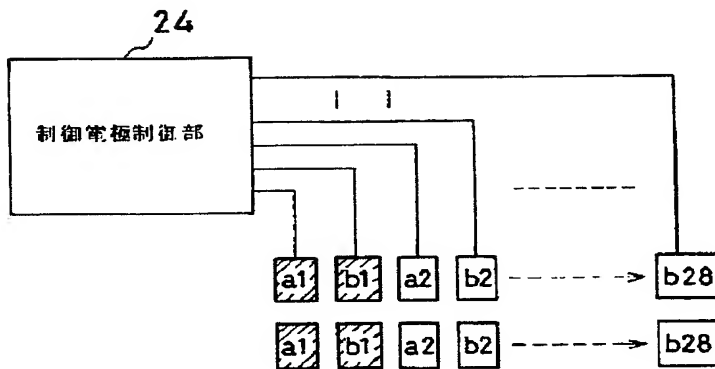
【図16】

白パターン	1ライン分のデータ
エッジ補正值	14096ドット

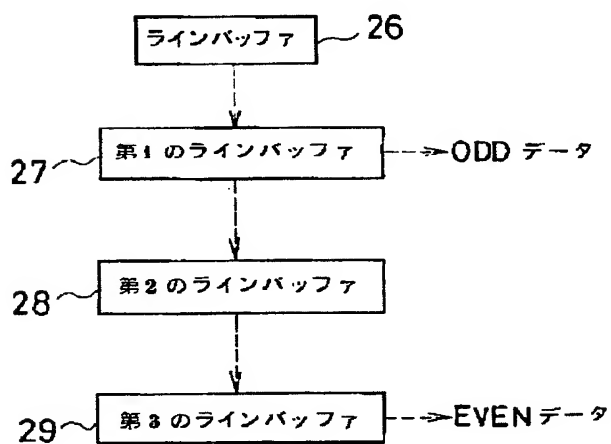
【図6】



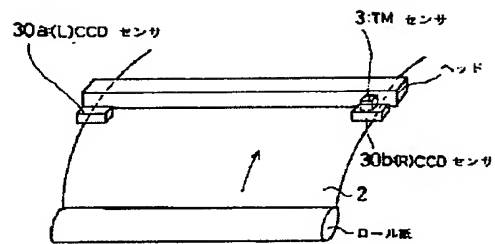
【図7】



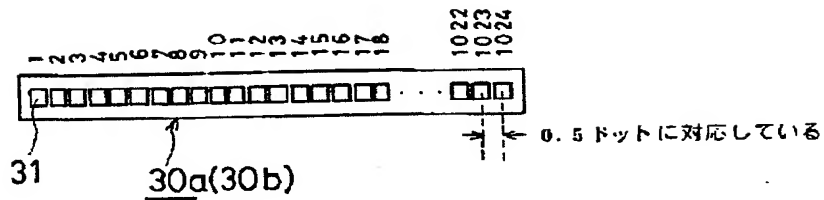
【図9】



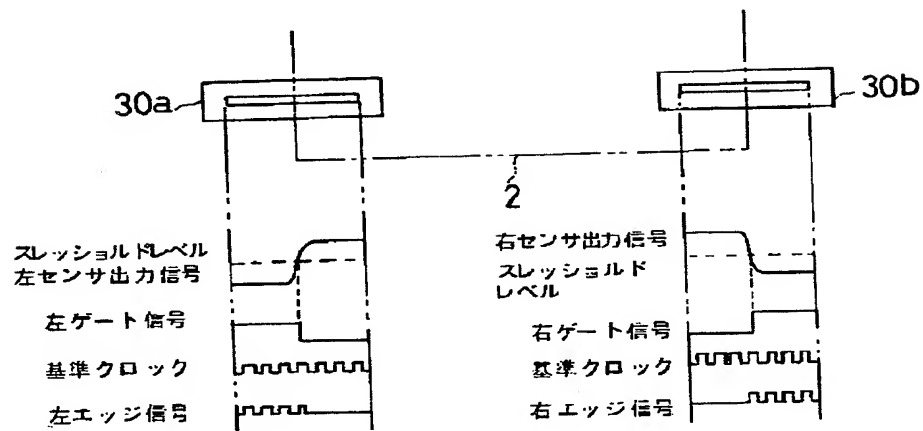
【図21】



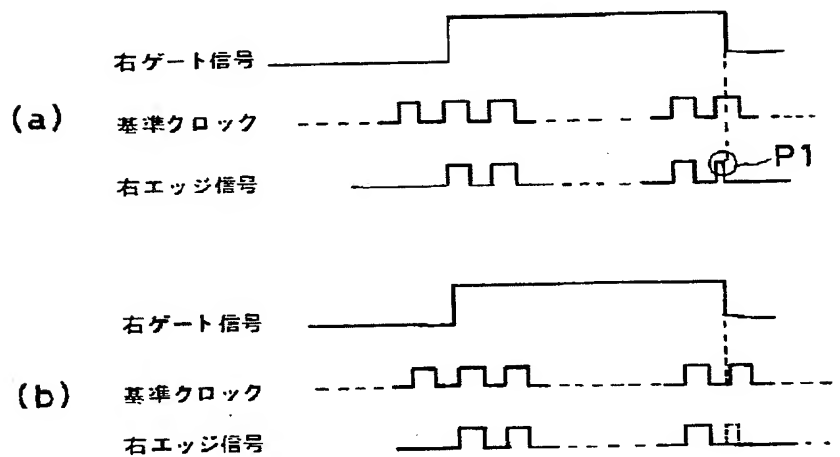
【図11】



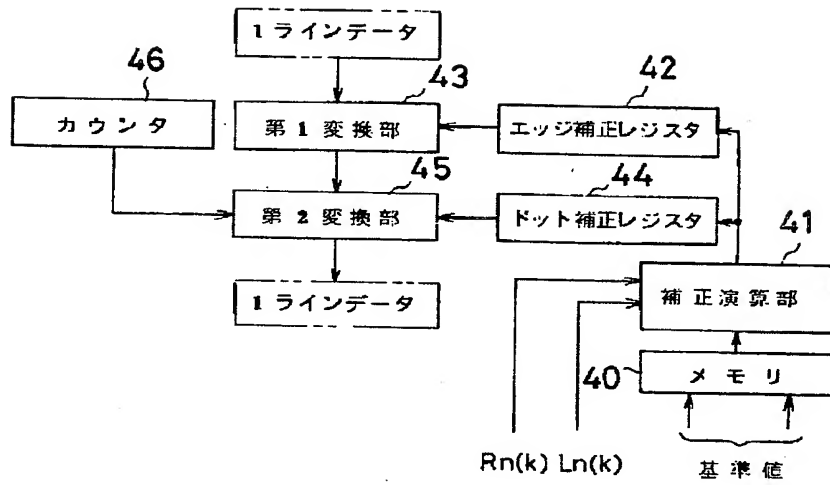
【図12】



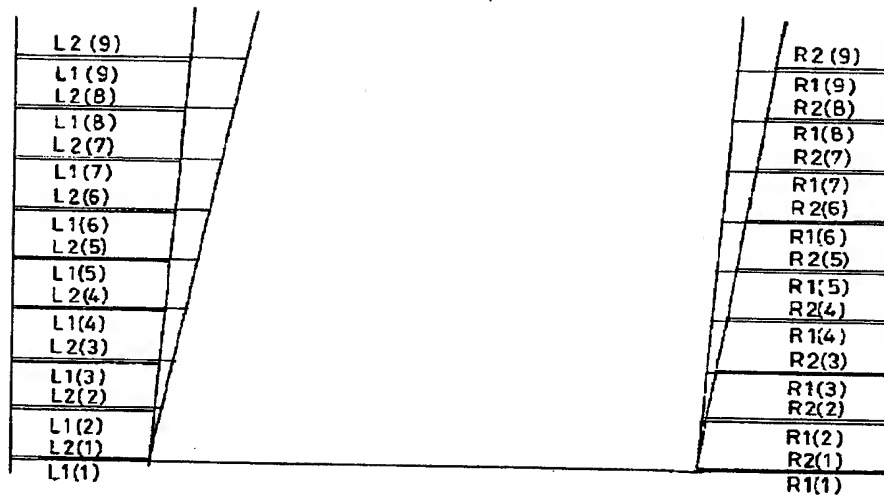
【図13】



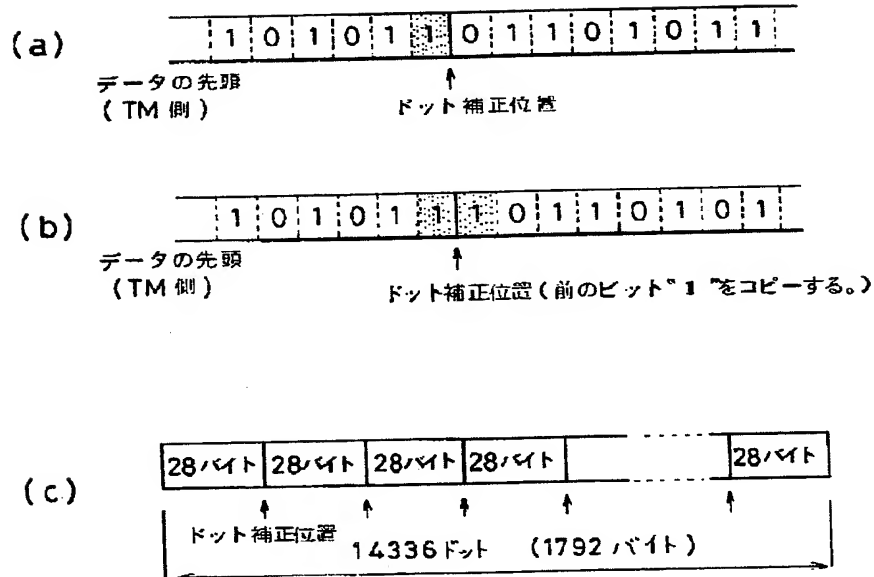
【図14】



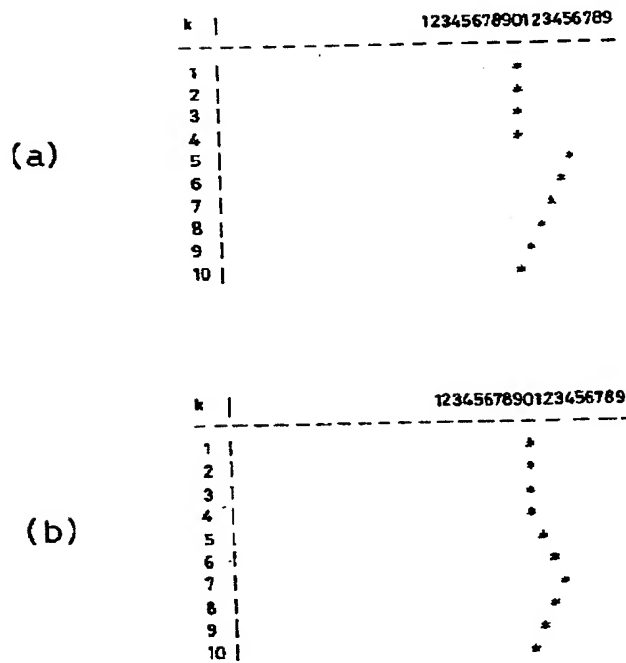
【図15】



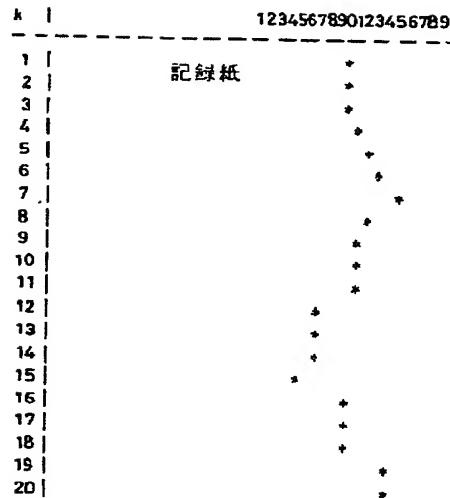
【図17】



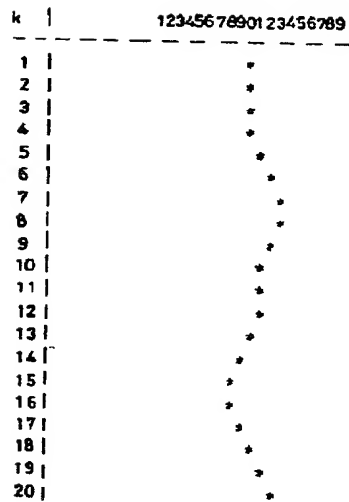
【図19】



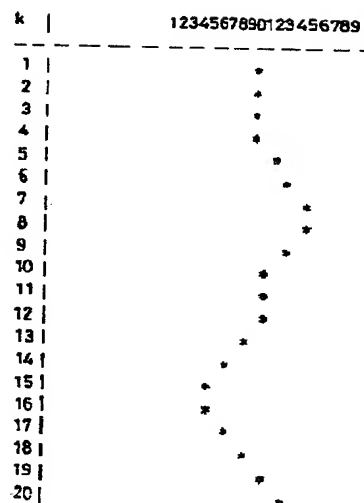
【図18】



(a)



(b)



(c)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.³

G 0 3 G 15/00

15/04

識別記号

1 0 2

1 1 6

片内整理番号

9122-2H

F I

技術表示箇所